

Hans Walser, [20140310]

Anregung: B. W., K.

Tangramzerlegung

1 Die Frage

Die Abbildung 1 zeigt das klassische Tangram.

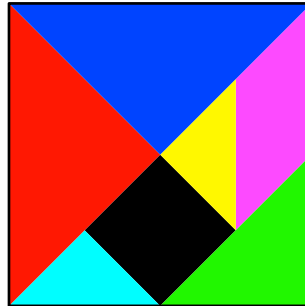


Abb. 1: Tangram

Können die sieben Tangram-Teile mit je einem Schnitt so in zwei Hälften zerlegt werden, dass man mit den Hälften zwei kleiner Tangrams bilden kann?

2 Der Teufel sitzt im Detail

Ein rechtwinklig gleichschenkliges Dreieck kann durch die Höhenlinie in zwei flächenmäßig halb so große rechtwinklig gleichschenklige Dreiecke zerlegt werden.

Das Parallelogramm in der Abbildung 1 kann durch die kurze Mittelparallele in zwei flächenmäßig halb so große Parallelogramme zerlegt werden. Die beiden kleinen Parallelogramme sind allerdings *ungleichsinnig* ähnlich zum großen (Abb. 2).

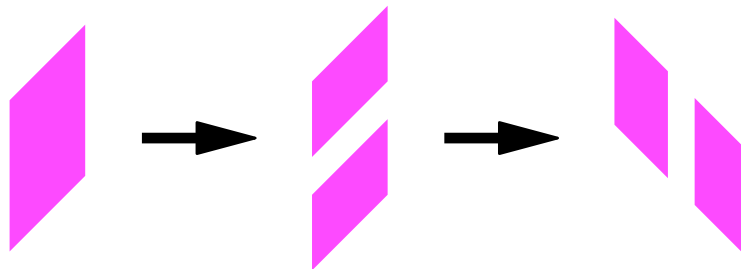


Abb. 2: Halbierung des Parallelogramms

Lehrerhinweis: Geht das bei jedem Parallelogramm?

Beim Quadrat gibt es Ärger. Es lässt sich nicht mit einem Schnitt in zwei halb so große Quadrate zerlegen. Wir bräuchten mehrere Schnitte und müssten die Teile dann neu zu den kleinen Quadraten zusammenstückeln. Die Abbildung 3 zeigt eine symmetrische Lösung, die Abbildung 4 eine asymmetrische Lösung.

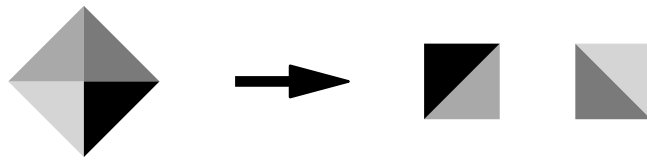


Abb. 3: Halbierung des Quadrates

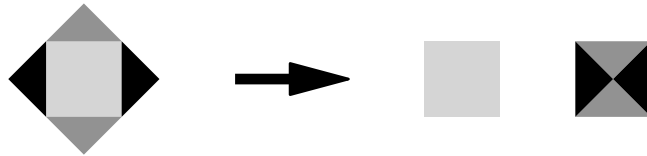


Abb. 4: Asymmetrische Halbierung des Quadrates

3 Unvollständige Lösung

Nachdem das Quadrat Schwierigkeiten macht, lassen wir es weg. Die Abbildung 5 zeigt die Zerlegung des Rest-Tangrams.

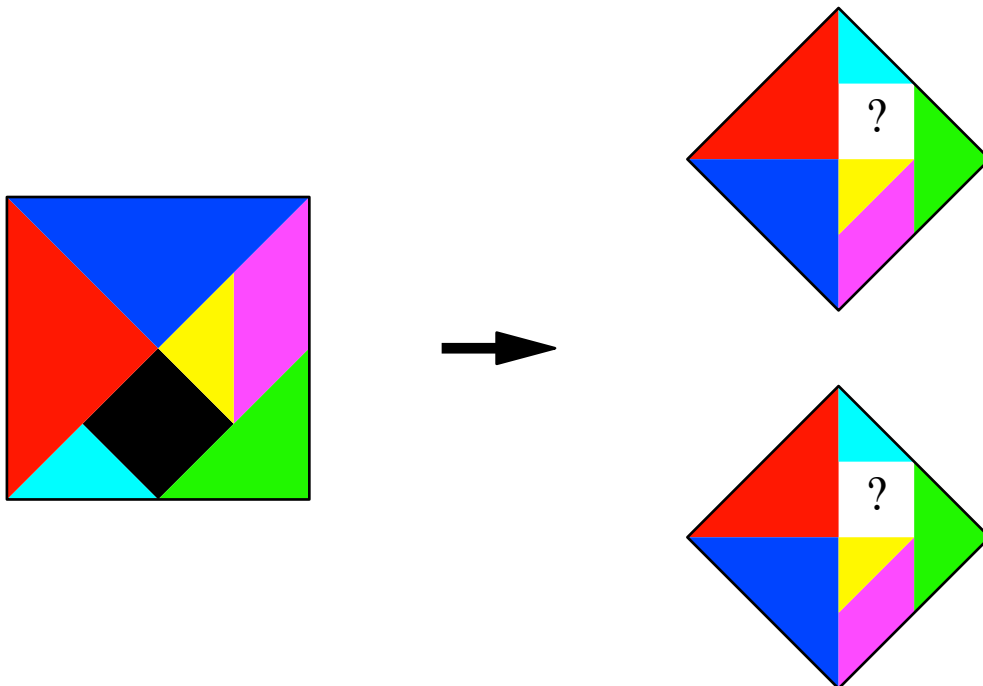


Abb. 5: Unvollständige Lösung

Wir sehen einen Wechsel in der zyklischen Anordnung der Teile. Dies hat mit dem Orientierungswechsel beim Parallelogramm zu tun.

4 Systemwechsel

Was ist der Witz der Abbildung 6?

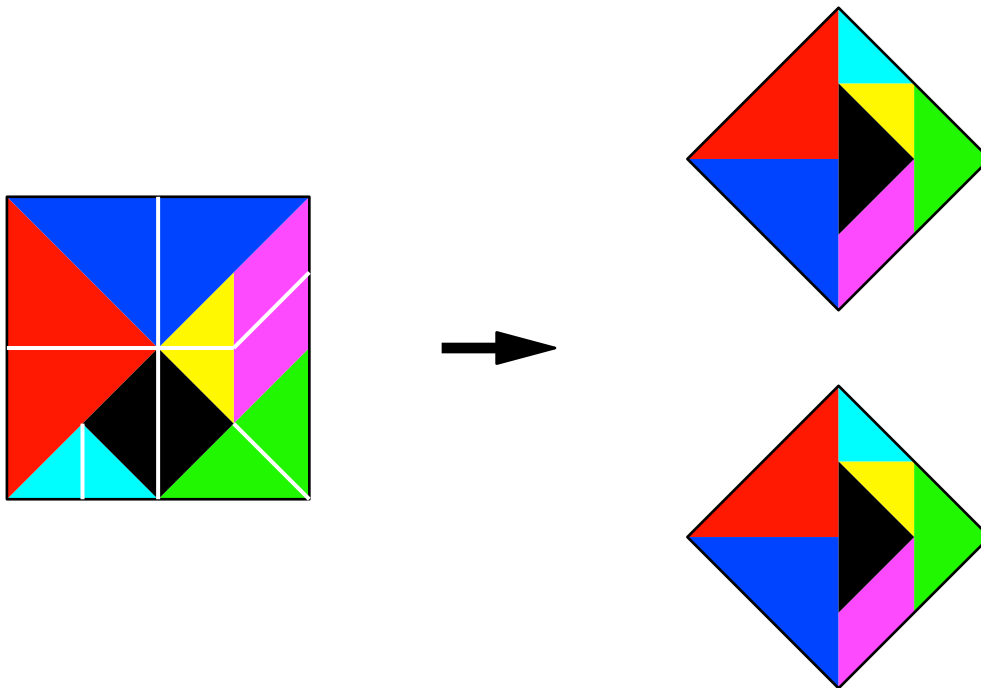


Abb. 6: Systemwechsel

Wir haben keine Tangrams mehr.

5 Kann ein Tangram in vier Teile zerlegt werden?

Kein Problem. In der Abbildung 7 sind die Schnittlinien weiß eingezeichnet.

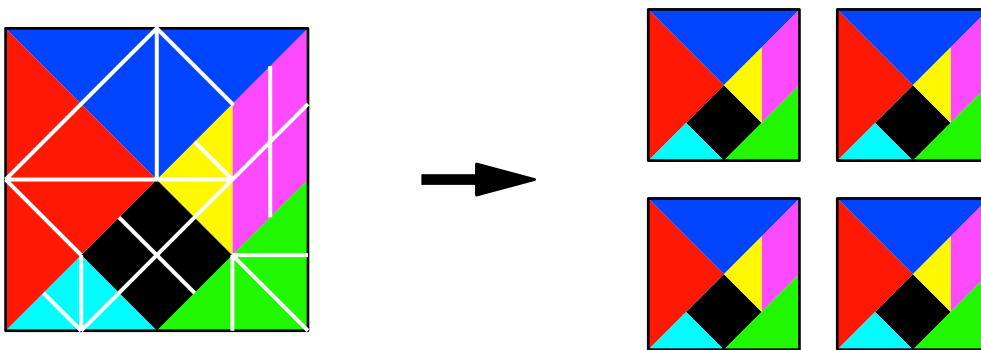


Abb. 7: Viertel